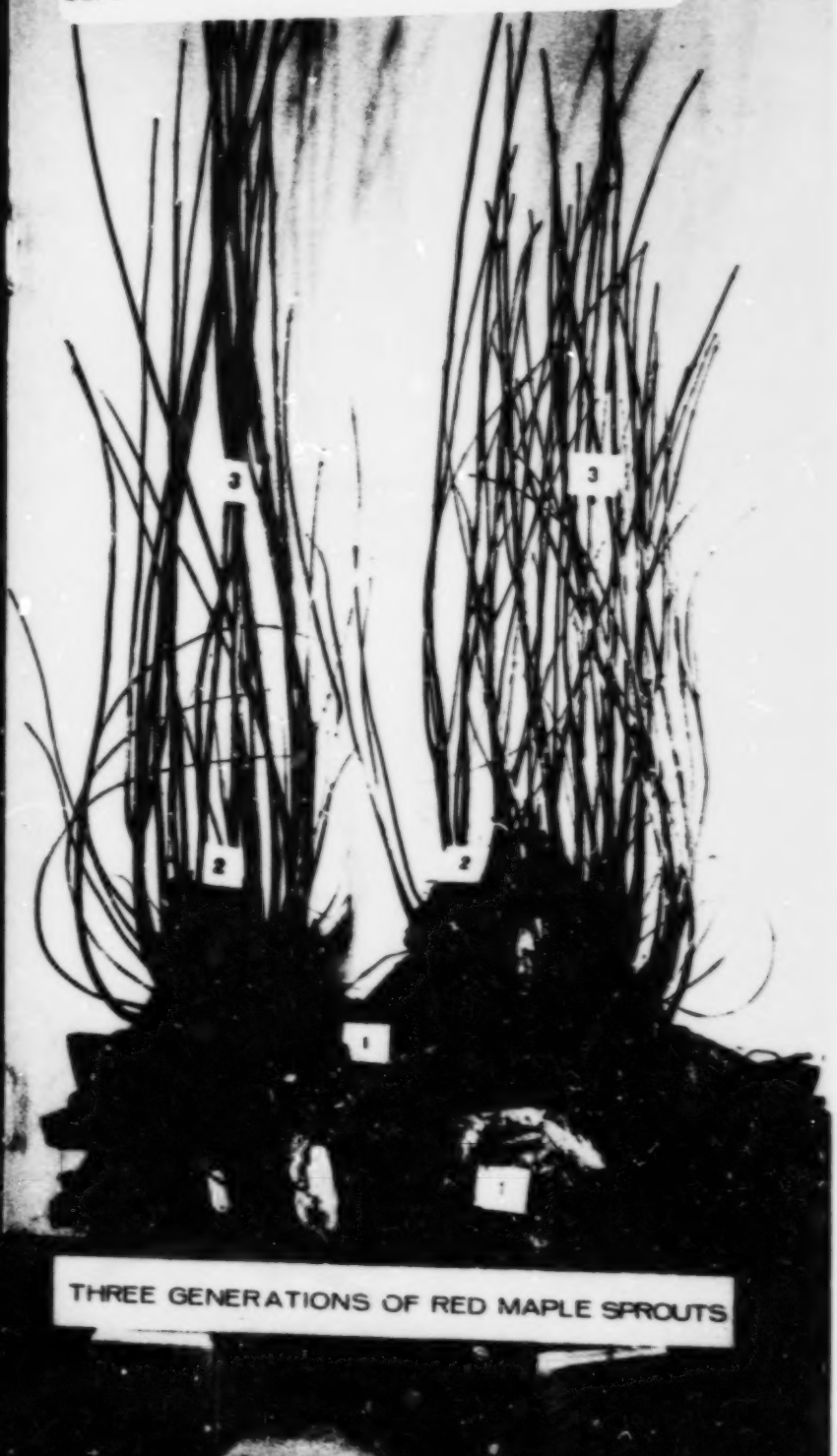
Environment Canada Environnement Canada
0016033H VOL ISS 119 1981
EXC # 001
SD 391 C36
INFORMATION REPORT (MARITIMES FORES
T RESEARCH CENTRE)
OOFF



THREE GENERATIONS OF RED MAPLE SPROUTS

M-X- 118
ISSN 0704-769X

THREE GENERATIONS OF RED MAPLE STUMP SPROUTS

by
J.C. LEES

MARITIMES
CANADIAN FORESTRY SERVICE

85-0015/

MARITIMES FOREST RESEARCH CENTRE

The Maritimes Forest Research Centre (MFRC) is one of six regional establishments of the Canadian Forestry Service, within Environment Canada. The Centre conducts a program of work directed toward the solution of major forestry problems and the development of more effective forest management techniques for use in the Maritime Provinces.

The program consists of two major elements - research and development, and technical and information services. Most research and development work is undertaken in direct response to the needs of forest management agencies, with the aim of improving the protection, growth, and value of the region's forest resource for a variety of consumptive and non-consumptive uses; studies are often carried out jointly with provincial governments and industry. The Centre's technical and information services are designed to bring research results to the attention of potential users, to demonstrate new and improved forest managment techniques, to assist management agencies in solving day-to-day problems, and to keep the public fully informed on the work of the Maritimes Forest Research Centre.

THREE GENERATIONS OF RED MAPLE STUMP SPROUTS

by

J.C. Lees

Maritimes Forest Research Centre

Fredericton, New Brunswick

Information Report M-X-119

Canadian Forestry Service

Environment Canada

1981

ABSTRACT

Twelve red maple sprout clump stump/root systems were excavated and dissected at Acadia Forest Experiment Station, New Brunswick. Sprouts of all six 10-year age-classes sampled (0-70) were supported by both younger (newer) and healthy, vigorous older roots from previous generations. A large mass of decaying stump and root wood was a hindrance to healthy resprouting. Thinning is recommended. At least three successive generations of stump sprouts can thrive on the same regenerating root system.

RESUME

Douze cépées de rejets de souche/racine d'érable rouge ont été extraites du sol et disséquées à la Station d'expérimentation forestière d'Acadia, au Nouveau-Brunswick. Les rejets de toutes les classes d'âge de 10 ans échantillonnées (0-70) étaient supportés par des racines plus jeunes (nouvelles) et saines ainsi que des racines vigoureuses plus vieilles provenant de générations antérieures. L'étude démontre qu'une prépondérance de pourriture sur la souche et le bois des racines entrave la production de nouveaux rejets vigoureux. On recommande d'éclaircir. Au moins trois générations successives de rejets de souches peuvent facilement se développer sur le même système régénérateur de racine.

INTRODUCTION

Red maple (Acer rubrum L.) is the most abundant hardwood tree species in New Brunswick and Nova Scotia (Lees 1978). It accounts for 40.2 million m^3 (1,420 million cu ft) of wood volume (more than 10 cm (4 in) dbh) in New Brunswick and 31.6 million m^3 (1,115 million cu ft) in Nova Scotia. The wood is useful for manufacturing boards, boxes, pallets, mine-packs, railroad ties, traps and barrels, but is not preferred over sugar maple (Acer saccharum, L.). It is acceptable as stock for bleached kraft pulp and flakeboard, and as frame stock for upholstered furniture.

Because of a history of land clearing, wildfire, and contemporary clearcutting, much of the red maple in the Maritime Provinces is of stump sprout or root sucker origin. But it is also a prolific seeder and is thus a significant component of seedling regeneration on the margins of clearcuts, and under partially cut stands. It is a common inhabitant of imperfectly drained heavily vegetated sites where stump sprouting may be an advantage over seedling regeneration. However, there is doubt that repeated sprout culture over shorter and shorter rotations can maintain acceptable growth rates, stem form, and wood quality. Tatler (1973) suggests that sprout red maple can be thinned to minimize defects in identified crop stems by: (1) selecting only sprouts with small, well-healed branch stubs; (2) rejecting sprout clumps with extremely defective bases; and (3) leaving one or two dominant sprouts in each clump.

Decay of sprout red maple does not pass through the stump base from one sprout to another (Shigo 1965), probably because of incompatibility of decay organisms in stump and shoot.[1] Processes by which decays are compartmentalized and may be stopped by a barrier zone are described for hybrid poplar by Eckstein et al. (1979) and for red pine by Tippett and Shigo (1980). These are also active in the red maple sampled in this study.[2]

SPROUTING STUDY

The pattern of resprouting and the fate of sprout stems were examined at Acadia Forest Experiment Station (AFES) near Fredericton, New Brunswick. Fires, and fuelwood cutting by internees at the Station during World War II, have given rise to sprout stems of various ages. An example of red maple sprouting, excavated at AFES for display purposes in 1978, is shown in Fig. 1. Two, 55-year-old sprouts originating from fire in 1923 were cut in 1977, and resprouted immediately to produce many stems.

In 1979, two red maple stump sprout clumps in each of 6, 10-year age classes from 0-70 were located. The stems were cut back to about 1 m high with a chain saw, the stump/root system was pushed out of the ground with a D6C bulldozer, and forwarded to roadside with a front-end loader and bucket. After being washed with a fire-pump and hose, the samples were moved indoors and dissected using an electric chain saw. These procedures are shown in Figs. 2-6.

Ages of stump sprouts and about 6-10 healthy sustaining roots were determined. It was soon apparent that the new sprouts had

1) adopted certain existing roots immediately;

---

[1] Pers. comm. R.E. Wall, pathologist, Maritimes Forest Research Centre, Can. For. Serv. 1980.

[2] Pers. comm. J.T. Tippett, pathologist, Northeast Forest Experiment Station USDA, 1980.

2) discarded certain degrading roots entirely;
3) enclosed certain degrading shoot and root stubs; and
4) sent out new roots into,
   a) the surrounding soil, and
   b) the decaying old stemwood found in the centre of the original sprout clump, which included well humified litterfall.

Where new sprout and root regrowth was begun without delay the previous stump and root wood decayed most quickly and, without careful dissection, was often difficult to find in 20-40-year-old material. The presence of a large mass of partially decayed stump and root wood appeared to hinder the adoption of old roots, and the successful establishment of healthy new sprouts and roots. The many examples of root grafting which were found indicate a high level of competition among sprout roots. The drop-out rate of new sprouts because of competition is high (from >50 down to 3-5 per stump, within 30-50 years).

Mean sprout and mean and maximum root ages for each sample clump are shown in Fig. 7. There is no apparent correlation between shoot age and root age. Shoots, which developed after disturbance by fire or cutting, are supported by both old and new roots. If the shoots were about the same age as the roots, the regression would approximate the 45° line as indicated. However, 50-60-year-old stems were commonly found on root wood twice as old. Figures 8-10 show the distinct tidemark or barrier zone of compartmentalization of decay in root and stemwood. Figures 11 and 12 show the quantity of rocks commonly included in the wood of such stump/root systems as they occur on the outwash gravels at Acadia Forest Experiment Station.

CONCLUSION

It is thus concluded for red maple on these imperfectly drained tills that;

1) at least three generations of stump sprouts can thrive on the same regenerating root system,

2) sprouts do not necessarily establish a root system independent of the existing roots at any particular stage in the rotation,

3) sprout wood is healthy and of acceptable quality,

4) the closer the sprouts approach single stem characteristics, the better the stem form; thinning will accomplish this,

5) an extensive mass of decaying stump/root wood is a barrier to healthy sprouting.

This study substantiates the work of Shigo (1965), Bjorkbom (1972), Tatler (1973), Wendel (1975), and Lamson (1976). Coppice systems of silviculture may be appropriate for red maple in the production of traditional hardwood forest products. Thinnings provide fuelwood. Further study of sprouting responses is needed if shorter (30-year) rotations for fibre production are proposed. These may approximate the repeated 12-18 year coppice rotations in oak, ash, beech, and chestnut common in 18th century Europe. Such practices led to root degradation, to low shoot vigour, and of necessity, to the development of the coppice-with-standards system which allows periodic replacement of old sprout/root systems with new seedling regeneration.

REFERENCES

Bjorkbom, J.C. 1972. Stand changes in the first 10 years after seedbed preparation for paper birch. USDA For. Serv. Res. Pap. NE-238. 10 p.

Eckstein, D., W. Liese, and A.L. Shigo. 1979. Relationship of wood structure to compartmentalization of discoloured wood in hybrid poplar. Can. J. For. Res. 9: 205-210.

Lamson, N.I. 1976. Appalachian hardwood stump sprouts are potential sawlog crop trees. USDA For. Serv. Res. Note NE-229. 4 p.

Lees, J.C. 1978. Hardwood silviculture and management: an interpretive literature review for the Canadian Maritime provinces. Can. Dep. Fish. Environ. Can. For. Serv. Inf. Rep. M-X-93. 69 p.

Shigo, A.L. 1965. Decay and discoloration in sprout red maple. Phytopathology 55: 957-962.

Tatler, T.A. 1973. Management of sprout red maple to minimize defects. Northern Logger and Timber Processor 21 (8): 20, 26.

Tippett, J.T., and A.L. Shigo. 1980. Barrier zone anatomy in red pine roots invaded by Heterobasidion annosum. Can. J. For. Res. 10: 224-232.

Wendel, G.W. 1975. Stump sprout growth and quality of several Appalachian hardwood species after clearcutting. USDA For. Serv. Res. Pap. NE-329. 9 p.

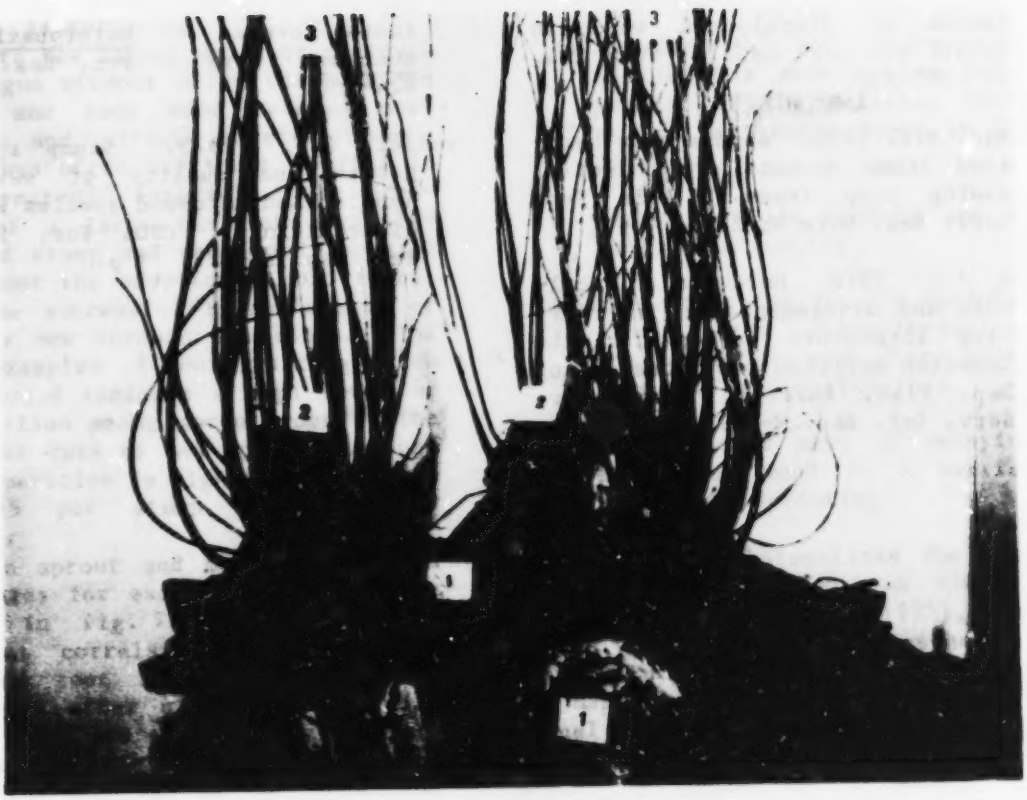


Fig. 1. A sprout clump, including sprout and root wood from three generations.

Fig. 2.
An excavated sprout clump ready for loading.

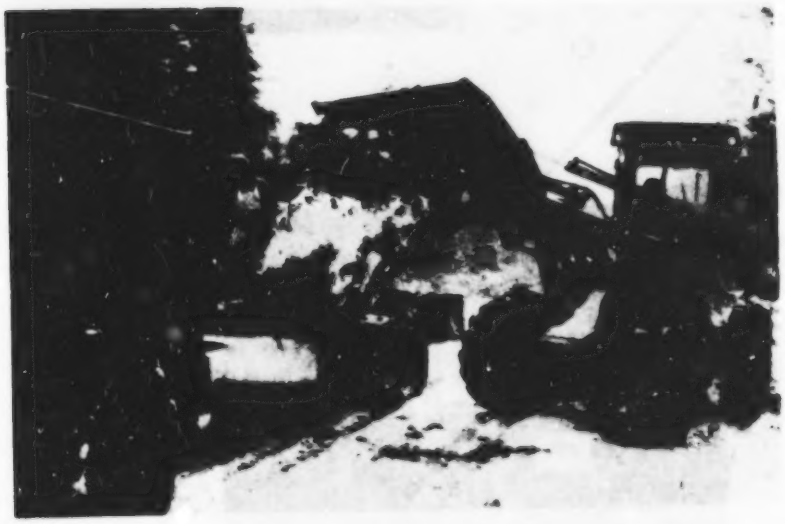


Fig. 3. Loading.

Fig. 4.
The sprout clumps assembled for washing.

Fig. 5.
A washed root system.

Fig. 6.
A dissected root system.

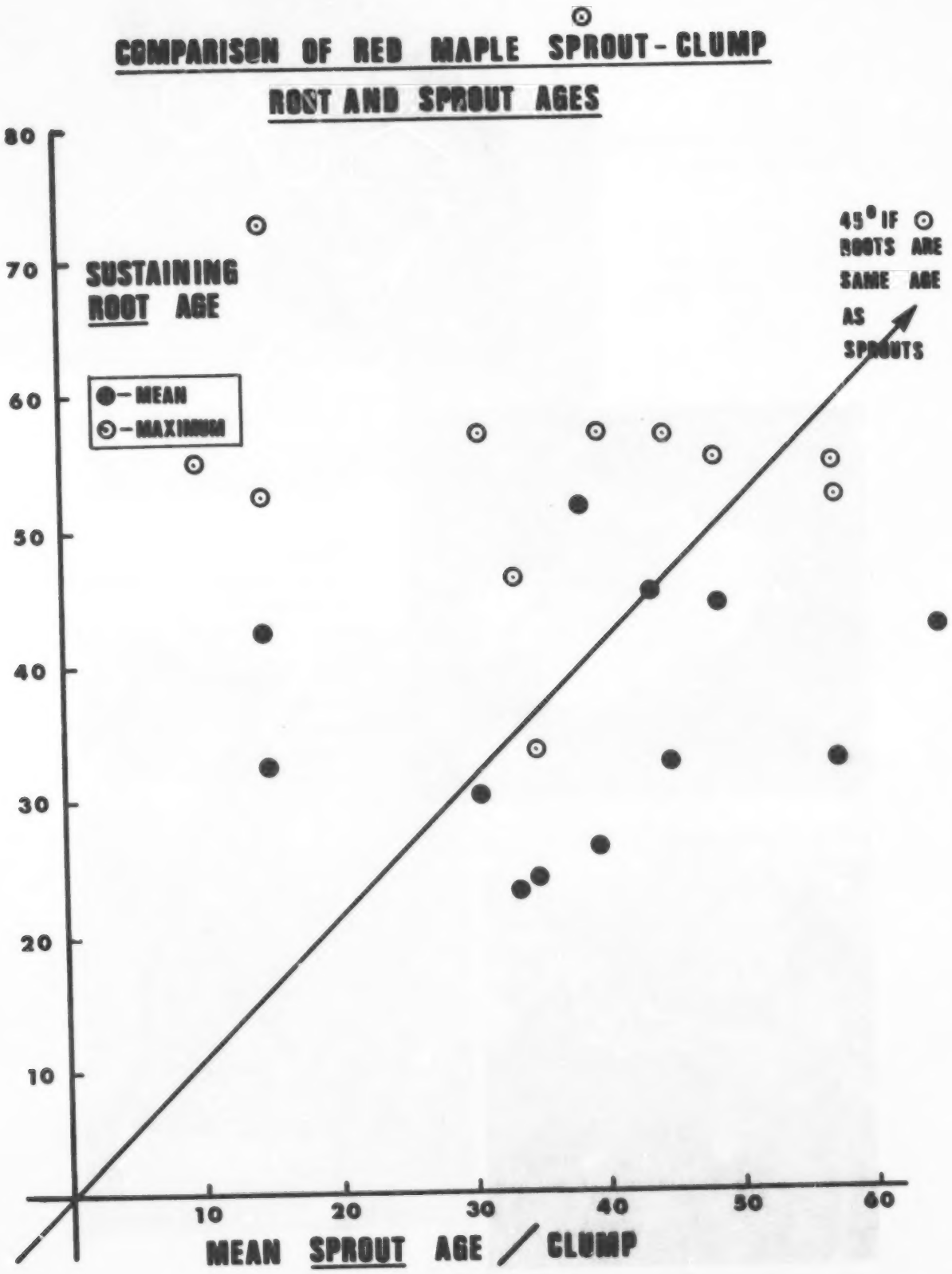


Fig. 7. The relationship between sprout and root ages.

Fig. 8.
Original (decayed) and fresh stump/root wood.

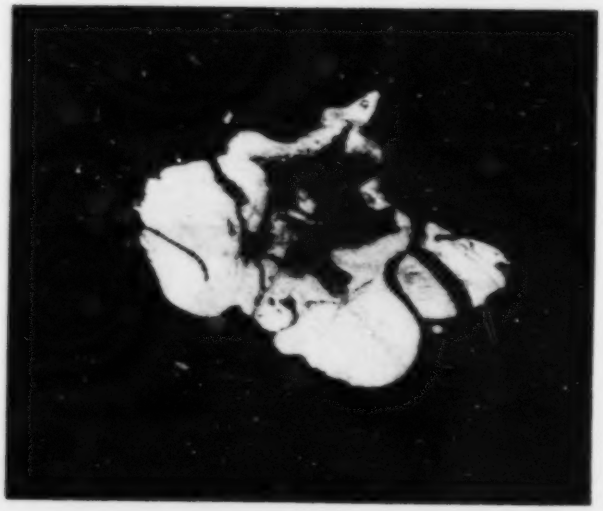


Fig. 9.
Decay effectively compartmentalized.

Fig. 10.
Old (decayed) root wood included in new tissue.

Fig. 11.
Rock included in the root wood.

Fig. 12.
Rocks removed from one cross section.

Environment Canada | Environnement Canada
Canadian Forestry Service | Service canadien des forêts

Maritimes Forest Research Centre,
Department of the Environment,
P.O. Box 4000,
Fredericton, New Brunswick,
E3B 5P7

Canada

Environment Canada Environnement Canada
10337251 VOL ISS 119 1981
EXC # 001
RAPPORT D'INFORMATION (CENTRE DE RECHERCHES FORESTIERES DES MARITIMES) OOFF

THREE GENERATIONS OF RED MAPLE SPROUTS

M-X-119 F
ISSN 0706-4195

TROIS GENERATIONS DE REJETS DE SOUCHES D'ERABLE ROUGE

par
J.C. LEES

MARITIMES

SERVICE CANADIEN DES FORETS

LE CENTRE DE RECHERCHES FORESTIERES DES MARITIMES

Le Centre de recherches forestières des Maritimes (CRFM) figure parmi six établissements régionaux du Service canadien des forêts, au sein du Ministère des Pêches et de l'Environnement. Le CRFM dirige un programme de travail orienté vers la résolution de problèmes majeurs en foresterie ainsi que vers le développement de techniques plus efficaces d'aménagement forestier pour les Provinces Maritimes.

Le programme comprend deux éléments principaux; recherche et développement, et services techniques et d'information. La plupart des travaux de recherches et de développement répondent directement aux besoins des agences d'aménagement forestier, et ont pour but d'améliorer la protection, la croissance et la valeur de la forêt de la region pour une variété d'usagers consommateurs et non-consommateurs; des études sont fréquemment effectuées conjointement avec l'industrie et les gouvernements provinciaux. Les services techniques et d'information du Centre sont destinés à attirer l'attention de clients potentiels sur les résultats des recherches, à leur expliquer les nouvelles techniques d'aménagement forestier, à aider les agences d'aménagement à résoudre des problèmes au jour le jour, et à pleinement renseigner le public sur le programme d'étude du CRFM.

TROIS GENERATIONS DE REJETS DE SOUCHES D'ERABLE ROUGE

par

J.C. Lees

Centre de recherches forestières des Maritimes

Fredericton (Nouveau-Brunswick)

Rapport d'information M-X-119 F

Service canadien des forêts

Environnement Canada

1981

RESUME

Douze cépées de rejets de souche/racine d'érable rouge ont été extraites du sol et disséquées à la Station d'expérimentation forestière d'Acadia, au Nouveau-Brunswick. Les rejets de toutes les classes d'âge de 10 ans échantillonnées (0-70) étaient supportés par des racines plus jeunes (nouvelles) et saines ainsi que des racines vigoureuses plus vieilles provenant de générations antérieures. L'étude démontre qu'une prépondérance de pourriture sur la souche et le bois des racines entrave la production de nouveaux rejets vigoureux. On recommande d'éclaircir. Au moins trois générations successives de rejets de souches peuvent facilement se développer sur le même système régénérateur de racine.

ABSTRACT

Twelve red maple sprout clump stump/root systems were excavated and dissected at Acadia Forest Experiment Station, New Brunswick. Sprouts of all six 10-year age-classes sampled (0-70) were supported by both younger (newer) and healthy, vigorous older roots from previous generations. A large mass of decaying stump and root wood was a hindrance to healthy resprouting. Thinning is recommended. At least three successive generations of stump sprouts can thrive on the same regenerating root system.

INTRODUCTION

L'érable rouge (Acer rubrum L.) est l'essence feuillue la plus abondante du Nouveau-Brunswick et de la Nouvelle-Écosse (Lees 1978). Elle intervient pour 40,2 millions de m^3 (1 420 millions de pi^3) dans le volume de bois (de plus de 10 cm, ou 4 po, de diamètre à hauteur de poitrine) au Nouveau-Brunswick et pour 31,6 millions de m^3 (1 115 millions de pi^3) en Nouvelle-Écosse. Son bois est utile pour la fabrication de planches, de boîtes, de palettes de manutention, de remblais de mines, de traverses de chemin de fer, de trappes et de barils, mais on lui préfère l'érable à sucre (Acer saccharum L.). Il convient comme matière première pour la pâte kraft blanchie et les panneaux de flocons et comme matériau d'armature pour les meubles rembourrés.

Le terrain forestier des provinces maritimes ayant été soumis par le passé au défrichage et à des feux de friches et, plus récemment, à des coupes rases, les érables rouges y proviennent pour la plupart de rejets de souches et de drageons racinaires. Mais comme l'érable rouge est aussi un producteur prolifique de graines, il prend une part active à la régénération par voie de semence en lisière des zones de coupe rase et dans les peuplements forestiers partiellement déboisés. Il se rencontre souvent dans les sites insuffisamment drainés, à la végétation dense, où la production de rejets de souches peut être plus avantageuse que la régénération par voie de semence. Il est douteux, toutefois, que la culture répétée de rejets par rotations de plus en plus courtes puisse maintenir des taux de croissance, une forme de tige et une qualité de bois acceptables. Tatler (1973) propose d'éclaircir les rejets d'érable rouge pour réduire au minimum les imperfections observées dans les tiges des arbres du peuplement final en : 1) choisissant seulement les rejets de petites souches bien cicatrisées; 2) en éliminant les cépées de rejets dont la base présente énormément de défauts; et 3) en laissant un ou deux rejets dominants dans chaque cépée.

La carie du rejet de l'érable rouge ne se propage pas aux autres rejets par la base de la souche (Shigo 1965), probablement en raison de l'incompatibilité des organismes responsables de la décomposition dans la souche et la pousse.[1] Eckstein et ses collaborateurs (1979) ainsi que Tippett et Shigo (1980) ont décrit respectivement pour le peuplier hybride et pour le pin rouge comment la carie, circonscrite par des cloisons, peut être enrayée. Ce processus de cloisonnement agit également dans le cas des érables rouges échantillonnés pour les besoins de l'étude.[2]

ETUDE DE LA PRODUCTION DE REJETS

Le processus de la repousse de rejets et l'état des tiges de rejets ont fait l'objet d'études à la Station d'expérimentation forestière d'Acadia (SEFA), près de Fredericton, au Nouveau-Brunswick. La coupe de bois de chauffage par les internés politiques de la Station pendant la Seconde Guerre

---

[1] Communication personnelle de R.E. Wall, pathologiste, Centre de recherches forestières des Maritimes, Serv. can. des forêts, 1980.

[2] Communication personnelle de J.T. Tippett, pathologiste, Northeast Forest Experiment Station, USDA, 1980.

mondiale et les incendies expliquent la présence de tiges de rejets de divers âges. La figure 1 montre des rejets d'érable rouge déracinés en 1978 à la SEFA pour les besoins d'une exposition. Recépés en 1977, deux rejets de 55 ans apparus à la suite de l'incendie de 1923 ont aussitôt produit de nombreuses autres tiges.

En 1979, on a découvert deux cépées de rejets d'érable rouge porteuses de tiges dans chacune des six classes d'âge de 10 ans dans l'intervalle 0-70. Après avoir coupé les tiges à environ 1 m de haut avec une scie à chaîne, on a déraciné les souches au moyen d'un bouteur de type D6C puis, au moyen d'une chargeuse, on les a transportées au bord de la route. On a lavé les échantillons au tuyau et à la motopompe d'incendie avant de les transporter à l'intérieur pour les disséquer à la scie à chaîne electrique. Les etapes de ce travail sont illustrées aux figures 2 à 6.

L'âge des rejets de souches a été déterminé et on a distingué environ 6 à 10 bonnes racines qui les nourrissaient. Il est vite apparu que les nouveaux rejets avaient

1) tout de suite adopté certaines racines déjà prises;

2) complètement laissé de côté certaines racines en voie de dégradation;

3) enserré certains chicots de rejets et petites racines en voie de dégradation;

4) poussé de nouvelles racines

   a) dans le sol environnant et

   b) dans le vieux bois de fût en pourriture au centre de la cépée de rejets initiale, qui renfermait de la litière bien humifiée.

C'est aux endroits où les rejets avaient eu tôt fait d'apparaître et de prendre racine que la souche mère et l'ancien bois de racine avaient pourri le plus vite; il aurait donc souvent été difficile de les distinguer, sans une dissection minutieuse, parmi les matériaux de 20 à 40 ans. La présence d'une grande quantité de bois de souche et de racine partiellement décomposé semble avoir empêché l'adoption d'anciennes racines et le développement de nouvelles pousses et racines vigoureuses. Les nombreux exemples de greffes racinaires qu'on a remarqués témoignent de la forte concurrence entre les racines de rejets. Le taux d'élimination des jeunes rejets par leurs concurrents est très élevé (de plus de 50, ils peuvent diminuer jusqu'à 3 à 5 au cours d'une période de 30 à 50 ans).

L'âge moyen des rejets ainsi que les âges moyen et maximum des racines pour chaque cépée échantillonnée sont indiqués à la figure 7. Il ne semble pas y avoir de corrélation entre l'âge des rejets et celui des racines. Les rejets, issus d'une perturbation telle qu'un incendie ou la coupe d'une tige, se nourrissent à la fois d'anciennes et de nouvelles racines. Si les rejets étaient à peu près du même âge que les racines, la ligne de régression aurait une pente qui se rapprocherait de 45°. Toutefois, on a vu beaucoup de tiges de 50 à 60 ans fixées sur du bois de racine deux fois plus vieux. Les figures 8 à 10 illustrent la ligne de démarcation nette entre le bois de fût et de racine pourri, qui forme une enclave, et le bois sain. Les figures 11 et 12 montrent la quantité de pierres que renferme souvent le bois de ces souches et de ces systèmes radiculaires poussant sur les graviers fluvio-glaciaires à la Station d'expérimentation forestière d'Acadia.

CONCLUSION

Voici les conclusions qu'on peut tirer en ce qui concerne les rejets d'érable rouge poussant sur ces dépôts morainiques insuffisamment drainés :

1) au moins trois générations de rejets de souches vigoureux peuvent se développer sur le même système régénérateur de racines,

2) les rejets ne développent pas nécessairement un système radiculaire indépendant des racines déjà prises à n'importe quel stade de la rotation,

3) les rejets donnent un bon bois de qualité acceptable,

4) plus les caractéristiques des rejets se rapprochent de celles de la tige isolée, mieux leurs tiges sont formées - on peut à cette fin avoir recours à l'éclaircie;

5) la carie d'une grande partie du bois de la souche et des racines entrave la production de rejets vigoureux.

Ces conclusions corroborent les résultats des travaux de Shigo (1965), de Bjorkbom (1972), de Tatler (1973), de Wendel (1975) et de Lamson (1976). Le régime du taillis pourrait être indiqué en sylviculture pour l'érable rouge destiné à la production de produits forestiers traditionnels de feuillus; les éclaircies, elles, donnent du bois de chauffage. Il faudra poursuivre l'étude du développement des rejets si l'on envisage des révolutions plus courtes (30 ans) pour la production ligneuse. Celles-ci pourraient être sensiblement les mêmes que les rotations répétées de 12 à 18 ans qui étaient de pratique courante au XVIII^{e} siècle pour les peuplements de chênes, de frênes, de hêtres et de châtaigniers issus d'un traitement en taillis. Ces coupes de rajeunissement à intervalles rapprochés ont entraîné la dégradation des racines, d'où le manque de vigueur des pousses. C'est ainsi que, par la force des choses, on a adopté le régime du taillis sous futaie qui permet de remplacer périodiquement les rejets et systèmes radiculaires âgés au moyen de la régénération par semis.

OUVRAGES DE REFERENCE

Bjorkbom, J.C. 1972. Stand changes in the first 10 years after seedbed preparation for paper birch. USDA For. Serv. Res. Pap. NE-238. 10p.

Eckstein, D., Liese, W., et Shigo, A.L. 1979. Relationship of wood structure to compartmentalization of discoloured wood in hybrid poplar. Can. J. For. Res. 9: 205-210.

Lamson, N.I. 1976. Appalachian hardwood stumps sprouts are potential sawlog crop trees. USDA For. Serv. Res. Note NE-229. 4p.

Lees, J.C. 1978. Hardwood silviculture and management: an interpretative literature review for the Canadian Maritime provinces. Service canadien des forêts, Environnement Canada, Rapport d'information M-X-93, 69 p.

Shigo, A.L. 1965. Decay and discoloration in sprout red maple. Phytopathology 55: 957-962.

Tattler, T.A. 1973. Management of sprout red maple to minimize defects. Northern Logger and Timber Processor 21 (8): 20, 26.

Tippett, J.T., et Shigo, A.L. 1980. Barrier zone anatomy in red pine roots invaded by Heterobasidion annosum. Can. J. For. Res. 10: 224-232.

Wendel, G.W. 1975. Stump sprout growth and quality of several Appalachian hardwood species after clearcutting. USDA For. Serv. Res. Pap. NE-329. 9p.

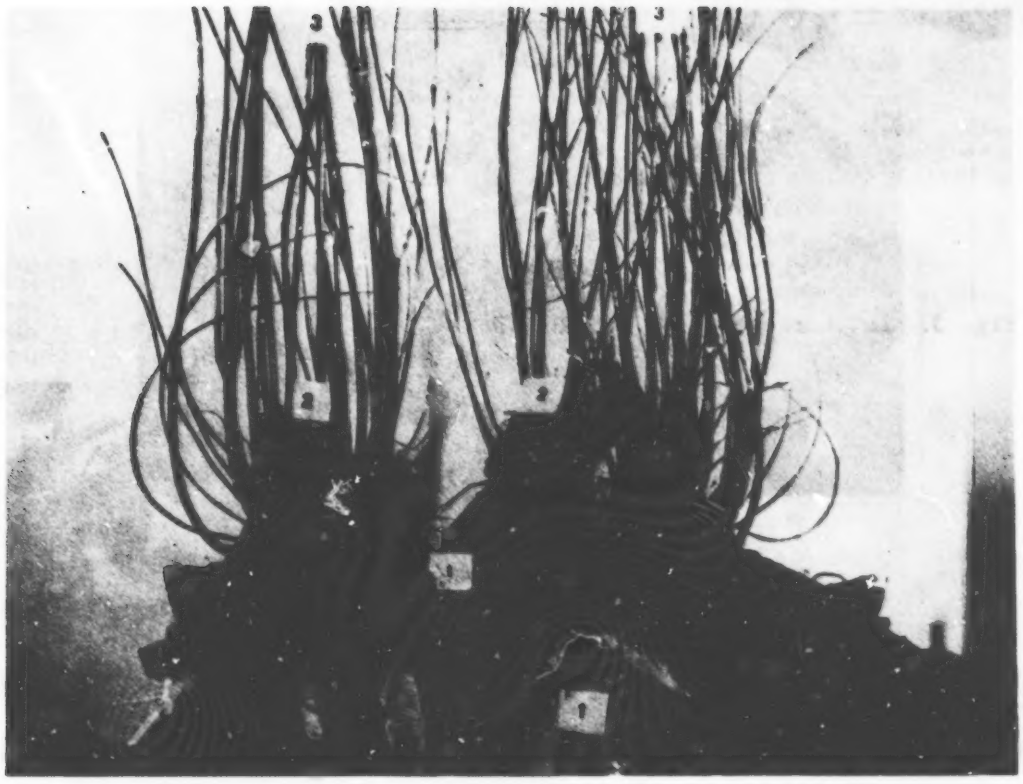


Fig. 1. Cépée de rejets, comprenant les rejets et le bois de racine de trois générations.

Fig. 2.
Cépée de rejets déracinée, prête à charger.

Fig. 3. Le chargement.

Fig. 4.
Les cépées de rejets rassemblées pour le lavage.

Fig. 5.
Un système radiculaire après lavage.

Fig. 6.
Un système radiculaire après dissection.

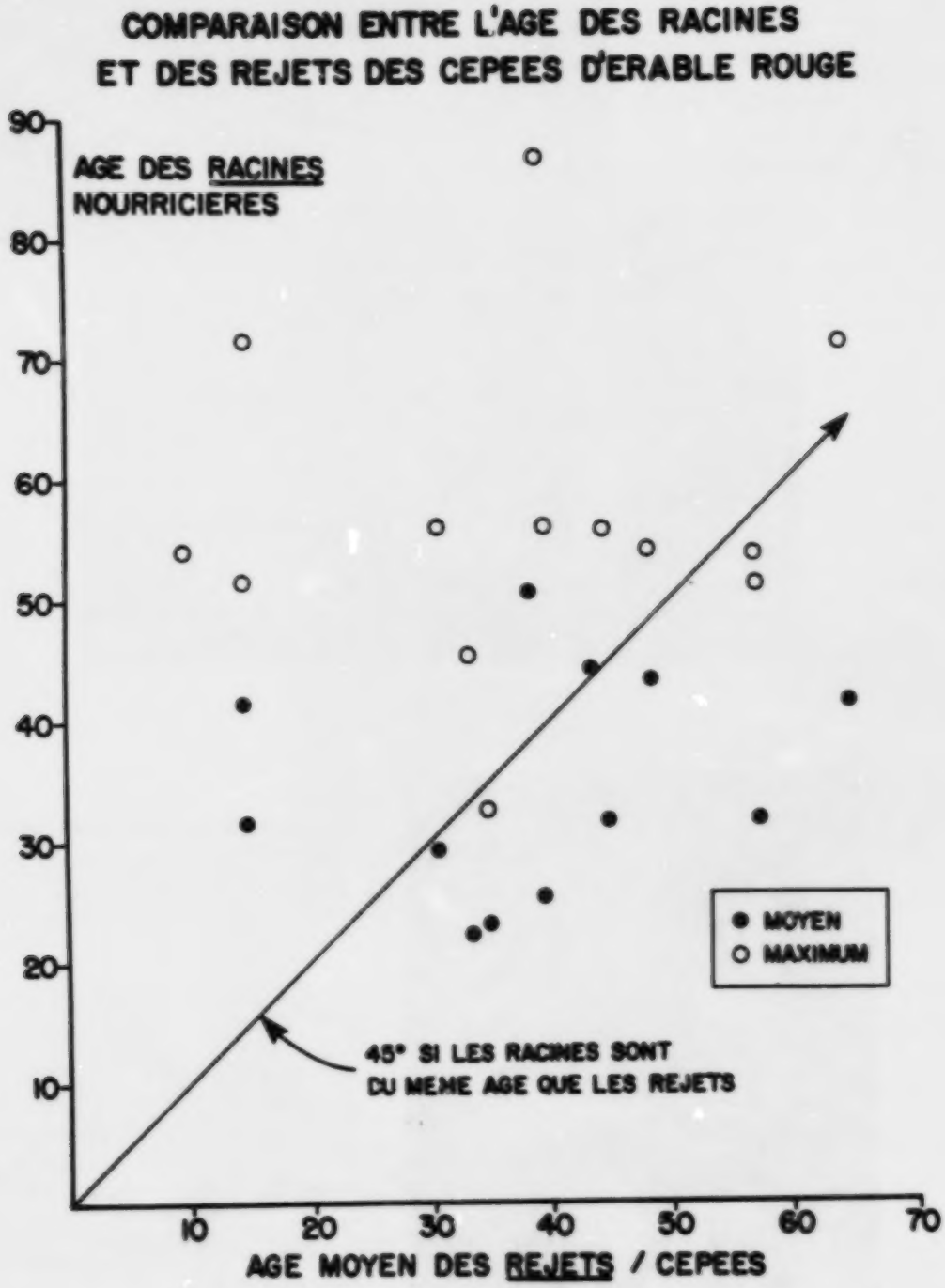


Fig. 7. Rapport entre l'âge des rejets et des racines.

Fig. 8.
Bois (carié) de la souche et des racines initiales et bois plus récent.

Fig. 9.
Carie bien enclavée.

Fig. 10.
Bois de racine ancien (carié) mêlé au tissu plus jeune.

Fig. 11.
Pierre incluse dans le bois de racine.

Fig. 12.
Pierres enlevées d'une section transversale.

Environnement Canada
Service canadien des forêts

Environment Canada
Canadian Forestry Service

Centre de recherches forestières
des Maritimes
Environnement Canada
B.P. 4000
Fredericton (Nouveau-Brunswick)
E3B 5P7

Canada